

**ENDOSCOPE DEVICE AND COLOR ADJUSTING METHOD FOR
ENDOSCOPE DEVICE**

Patent Number: JP8152566

Publication date: 1996-06-11

Inventor(s): NAKAZAWA NAOYUKI

Applicant(s):: TOSHIBA CORP

Requested Patent: ☐ JP8152566

Application Number: JP19940294080 19941129

Priority Number(s):

IPC Classification: G02B23/24 ; A61B1/04 ; H04N7/18 ; H04N9/04 ; H04N9/73

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To easily adjust the colors of the whole of an endoscope device at its delivery destination by adjusting an encoder and a display means according to an image pickup result so that the lightness, white balance, and color balance of an image displayed on an element means have specific values.

CONSTITUTION: A CCD 4 mounted on the tip part of a scope 1 picks up an image of a chart having reference colors and the image picked-up video signal is processed by a camera control unit(CCU) 12 into an image, and the CCU 12 and a light source 8 are so controlled that the image-processed signal has specific lightness, white balance, and color balance. Then, image data on the reference colors which are previously stored in chart storage part 15 are displayed on an observation monitor 16, an image of this display screen is picked up by the CCD 4, and the colors of the encoder 9 and observation monitor 16 are adjusted by using the image pickup result. At this time, since the color adjustments from the CCD 4 to the CCU 12 have been completed, the color adjustments of the series of systems can be done only if color adjustments of the encoder 9 and observation monitor 16 are carried out.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 先端部に撮像手段、照明用レンズが搭載されたスコープを被検体の体腔内に挿入し、光源からの照明光を前記照明用レンズを介して被写体に照射し、該被写体を前記撮像手段にて撮像してこの映像信号をカメラコントロールユニットにて画像化し、これをエンコーダでTV信号に変換した後、表示手段に表示して診断に供する内視鏡装置において、

前記スコープにて基準色を有するチャートを撮像し、この撮像結果から画像の明るさ、ホワイトバランス、色バランスが所定の値または範囲内となるように前記光源及び前記カメラコントロールユニットを制御する第1の制御手段と、

予め基準色の画像データが記憶される基準色記憶手段と、

前記基準色を前記表示手段に表示させ、この表示画面を前記スコープの撮像手段にて撮像し、この撮像結果から前記表示手段に表示される画像の明るさ、ホワイトバランス、色バランスが所定の値または範囲内となるように前記エンコーダ及び前記表示手段を調整する第2の制御手段と、を有することを特徴とする内視鏡装置。

【請求項2】 前記第1の制御手段、第2の制御手段による明るさ、ホワイトバランス、色バランスの調整に異常が発生した際に警報を出力する警報手段を具備したことを特徴とする請求項1記載の内視鏡装置。

【請求項3】 先端部に撮像手段、照明用レンズが搭載されたスコープを被検体の体腔内に挿入し、光源からの照明光を前記照明用レンズを介して被写体に照射し、該被写体を前記撮像手段にて撮像してこの映像信号をカメラコントロールユニットにて画像化し、これをエンコーダでTV信号に変換した後、表示手段に表示して診断に供する内視鏡装置の表示色を調整する色調整方法において、

前記スコープにて白黒の基準チャートを撮像し、この撮像結果から前記カメラコントロールユニットにて画像化される画像の明るさ、ホワイトバランスが所定の値または範囲内となるように制御する第1のステップと、

前記スコープにてカラーチャートを撮像し、この撮像結果から前記カメラコントロールユニットの色バランスを調整する第2のステップと、

前記表示手段に予め記憶された白黒チャート画像を表示させ、これを前記スコープにて撮像し、この撮像結果から前記エンコーダ及び前記表示手段の明るさ、ホワイトバランスが所定の値または範囲内となるように制御する第3のステップと、

前記表示手段に予め記憶されたカラーチャート画像を表示させ、これを前記スコープにて撮像し、この撮像結果から前記エンコーダ及び前記表示手段の色バランスが所定の値または範囲内となるように制御する第4のステップと、

を有することを特徴とする内視鏡装置の色調整方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は被検体の体腔内にスコープを挿入して被写体を撮像し診断に供する内視鏡装置に係り、特に、画面に表示される色が好適となるように調整する色調整方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、医用診断装置の開発が進められる中で内視鏡装置が多く用いられている。内視鏡装置は、先端部にCCD等の撮像素子、照明用のレンズが搭載されたスコープを被検体の体腔内に挿入し、被写体を撮像し画面上にカラー表示して診断に供するものである。このような内視鏡装置においては、できるだけ実物に近い色で被写体を画面表示することが望まれる。従って、画面表示される画像の色を調整する必要がある。通常、色調整は工場からの出荷時に行えばよいが、実際にはスコープ、及び撮像された映像信号を画像処理するプロセッサ、画像を画面上に表示する表示モニタがそれぞれ別々に納入され、現地（病院等）で接続して内視鏡装置を組み立てることが多い。従って、各構成要素での色調整は工場出荷時に行うことができるが、組み立て後の最終的な色調整は現地にて行わなければならない。

【0003】 以下に従来における色調整方法について説明する。図6は従来における内視鏡装置の概略的な構成を示すブロック図であり、図示のようにこの内視鏡装置はスコープ1と、プロセッサ2と、TVモニタ3とに大別して構成されており、これらを接続して内視鏡装置が構成される。スコープ1はその先端部に撮像手段としてのCCD4が搭載されており、このCCD4にて撮像された映像信号はCDS回路5にて相關二重サンプリング・ノイズ低減処理された後、プロセッサ2に出力される。また、スコープ1はスコープ補正部6を有しており、通常、工場出荷時に基準となるプロセッサ、TVモニタを用いて該スコープ補正部6を調整して色調整を行ない、その補正値を記憶している。

【0004】 プロセッサ2は、カメラ信号処理部7と、光源8と、エンコーダ9と、調整部10とを有しており、スコープ1からの映像信号をカメラ信号処理部7にて画像化し、これをエンコーダ9にて所定のTV信号（RGB、Y/C、UBS等）に変換した後、TVモニタ3に出力する。また、光源8を有しており、照明用のライトガイド11を介してスコープ2の先端部に照明光を供給している。そして、工場出荷時に基準となるスコープを用いてカメラ信号処理部7の色調整を行いこの補正値を記憶する。

【0005】 また、エンコーダ9は、調整部10にて発生される調整用チャートを出力し、この出力信号をベクトルスコープ、波形モニタ、オシロスコープ等を用いて色調整を行い、TVカメラ3は前記調整用チャートを画

面上に表示させTVカメラアナライザを用いて色調整を行う。この色調整は工場出荷後現地にて行われる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】このように、従来における内視鏡装置においては、スコープ1、カメラ信号処理部7については工場出荷時に色調整を行うものの、実際にはスコープ1とプロセッサ2はそれぞれ別々のものであるため、これらを組み合わせた時点で再度色調整を行わなければならない。結局、内視鏡装置が納入された際には現地にてスコープ、カメラ信号処理部7、エンコーダ9及びTVモニタの色調整を個々に行わなければならない。

【0007】従って、操作が面倒であり、かつ、色調整のために用いるベクトルスコープ、波形モニタ、オシロスコープ、TVカメラアナライザ等は、納入先である病院等には置いていないのが通常である。

【0008】この発明はこのような従来の課題を解決するためになされたもので、その目的とするところは、納入先にて容易に装置全体の色調整を行うことのできる内視鏡装置、及び内視鏡装置の色調整方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明装置は、先端部に撮像手段、照明用レンズが搭載されたスコープを被検体の体腔内に挿入し、光源からの照明光を前記照明用レンズを介して被写体に照射し、該被写体を前記撮像手段にて撮像してこの映像信号をカメラコントロールユニットにて画像化し、これをエンコーダでTV信号に変換した後、表示手段に表示して診断に供する内視鏡装置において、前記スコープにて基準色を有するチャートを撮像し、この撮像結果から画像の明るさ、ホワイトバランス、色バランスが所定の値または範囲内となるように前記光源及び前記カメラコントロールユニットを制御する第1の制御手段と、予め基準色の画像データが記憶される基準色記憶手段と、前記基準色を前記表示手段に表示させ、この表示画面を前記スコープの撮像手段にて撮像し、この撮像結果から前記表示手段に表示される画像の明るさ、ホワイトバランス、色バランスが所定の値または範囲内となるように前記エンコーダ及び前記表示手段を調整する第2の制御手段と、を有することが特徴である。

【0010】また、本発明方法は、先端部に撮像手段、照明用レンズが搭載されたスコープを被検体の体腔内に挿入し、光源からの照明光を前記照明用レンズを介して被写体に照射し、該被写体を前記撮像手段にて撮像してこの映像信号をカメラコントロールユニットにて画像化し、これをエンコーダでTV信号に変換した後、表示手段に表示して診断に供する内視鏡装置の表示色を調整する色調整方法において、前記スコープにて白黒の基準チャートを撮像し、この撮像結果から前記カメラコントロ

ールユニットにて画像化される画像の明るさ、ホワイトバランスが所定の値または範囲内となるように制御する第1のステップと、前記スコープにてカラーチャートを撮像し、この撮像結果から前記カメラコントロールユニットの色バランスを調整する第2のステップと、前記表示手段に予め記憶された白黒チャート画像を表示させ、これを前記スコープにて撮像し、この撮像結果から前記エンコーダ及び前記表示手段の明るさ、ホワイトバランスが所定の値または範囲内となるように制御する第3のステップと、前記表示手段に予め記憶されたカラーチャート画像を表示させ、これを前記スコープにて撮像し、この撮像結果から前記エンコーダ及び前記表示手段の色バランスが所定の値または範囲内となるように制御する第4のステップと、を有することを特徴とする。

【0011】

【作用】上述の如く構成された本発明によれば、スコープ先端部に搭載された撮像手段にて、基準色を有するチャートを撮像し、この撮像された映像信号をカメラコントロールユニットにて画像化する。そして、この画像化された信号が所定の明るさ、ホワイトバランス、色バランスとなるようにカメラコントロールユニット、光源を制御する。これによって、撮像手段からカメラコントロールユニットまでの色調整が完了する。その後、基準色記憶手段に予め記憶されている基準色の画像データを表示手段に表示させ、この表示画面を撮像手段にて撮像し、この撮像結果を用いてエンコーダ及び表示手段の色調整を行う。この際、撮像手段からカメラコントロールユニットまでの色調整は完了しているため、この系を利用してエンコーダ、表示手段の色調整を行えば撮像手段から表示手段までの一連の系についての色調整ができる。

【0012】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。図1は本発明に係る内視鏡装置の概略的な構成を示すブロック図である。同図に示すようにこの内視鏡装置は、被検体の体腔内に挿入して被写体の画像を撮像するスコープ1と、この撮像信号を画像処理してTV信号を作成するプロセッサ2と、このTV信号を画面上に表示する観察用モニタ16、撮影ユニット17、表示モニタ18から構成されている。

【0013】スコープ1の先端部には撮像手段としてのCCD4が搭載されており、このCCD4にて撮像された映像信号はCDS回路5にて二重サンプリング・ノイズ低減処理を加えられた後、プロセッサ2のカメラコントロールユニット(CCU)12に供給される。また、スコープ1はプロセッサ2の光源8からの照明光を導く光ガイド11を有しており、これによって被写体に照明光を照射する。

【0014】CCU12は、映像信号を処理して画像化するものであり、生成された映像信号はフレームメモリ

13に一端格納され、エンコーダ9に供給される。エンコーダ9は、画像信号をTV信号に変換するものであり、このTV信号は観察用モニタ16、撮影ユニット17、表示モニタ18に出力される。また、CCU12、フレームメモリ13及び光源8は第1の制御部14によって、また、エンコーダ9、観察用モニタ16、撮影ユニット17、表示モニタ18は、第2の制御部19によって総括的に制御される。また、プロセッサ2は、基準の色データを有するチャートが画像データとして格納されるチャート記憶部15を有している。更に、第1の制御部14、第2の制御部19にて色調整に異常が発生した際に警報を出力する警報回路29が設けられている。

【0015】次に、図2に示したフローチャートを参照しながら本実施例の動作について説明する。まず、図1の符号19に示す如くの白チャートをスコープ1の前方に配置し、光源8をオンとしてこの白チャート19をCCD4にて撮像する(ステップST1)。この白チャート19は一定の反射率を持つ紙等で構成されており、外部から光が侵入しないように図3(a)に示す如く密閉されたチャートボックス16の中に配置される。そして、同図(b)に示すように、穴22からスコープ1を挿入し、白チャート19を撮像する。この際、白チャート19は全面が白でも良いし、反射率の異なる白紙を貼り合わせたグレースケールチャートを利用しても良い。

【0016】次いで、CCD4からの出力信号が所定値となるように光源8からの照射光量またはCCD4の電子シャッタ値を制御して、撮像時の明るさ設定を行う(ステップST2)。この方法としては、システムコントローラ14がCCU12またはフレームメモリ13内の輝度データを読み取り、輝度が所定値となるように光源8、または電子シャッタパルスを制御することによって行うことができる。また、他の方法として、CCU12、またはフレームメモリ13の輝度データを第1の制御部14が読み出して、観察モニタ16上にグラフ化して表示し、手動で光量設定をしても良い。

【0017】次に、白チャート撮像によるホワイトバランス調整を行う(ステップST3)。ここでは、フレームメモリ13上の1画面分の色差データ(R-Y, B-Y信号)の各々を積算し、その値が $0 \pm \alpha$ (α は許容誤差)となるようにCCU12内のRゲイン、Bゲインを調整する。以上の動作はホワイトバランス調整開始スイッチ(不図示)を押すことにより第1の制御部14が自動的に行うものであり、調整の完了はメッセージ表示またはピープ音にて操作者に通知される。

【0018】次いで、ステップST1にて使用した白チャート19をカラーチャートに置き換えて撮像を行う(ステップST4)。このカラーチャートは図4に示すように白、黄色、シアン、緑、マゼンダ、赤、青、(R-Y)等である。また、チャートの左右、上下には白が配置されており、撮像時のシェーディング(明るさ不均

一の度合い)の状態を知ることができるので、これを用いて明るさの調整を行う(ステップST5)。ここでは、4か所の白の輝度値が輝度標準出力の $90\% \pm 5\%$ となるよう、スコープ1の向きをアングル操作によって調整する。換言すれば、チャートにまんべんなく照明して撮像することである。この際、チャートからの直接反射がないようにチャートをスコープ1に対して傾けた状態で行う。

【0019】こうして明るさが調整されると、次に色バランスの調整が行われる(ステップST6)。体腔内は赤系の色が主であり、また赤の差異が忠実に再現されることが重要であるのでR, Y, Mg, R-Yの色に着目して色調整が行なわれる。使用するカラーチャートは一定の色管理のもとで製造及び管理がなされている。このためこのカラーチャートを撮像したときの目標調整値(CCU12内での色差信号データ値)はある値に決まっており、実際に撮像した色での色差値がある許容値に入る様色差ゲイン及び色相調整部が自動調整される。また、4つの色の色差値又はベクトルがモニタに表示される様にしておけば手動でも調整ができる。

【0020】以上により光源の情報(光源内に色再現に影響する赤外カットフィルタがある)を含めスコープ1~CCU12までの色調整が終了となる。また後述する調整のため本色調整後の色差データ値をメモリに記憶しておく。

【0021】次に、エンコーダ9~モニタ16、17、18までの調整を行う。まず、チャート記憶部15に記憶されている白黒チャートを観察モニタ16上に表示する(ステップST7)。この白黒チャートは例えば白が20%または75%相当のものを使用する。

【0022】次いで、モニタ上の白黒チャート部分をスコープにて撮像する(ステップST8)。このとき光源8はオフで、かつ、図5(a),(b)に示すように外光が入らぬ様おわん状のTVモニタ撮像治具16を用いて行なう。この際、既にステップST1~ST6によりスコープ1からCCU12までの調整が完了しているのでこの系を利用して、観察モニタの輝度/ホワイトバランス調整を行なう(ステップST9)。即ち、内蔵白黒チャートを撮像したときの目標輝度/色差値になる様、モニタ16のRGBバイアス調整とRGBゲイン調整を行なう。本調整も、スコープ1で撮像した輝度/色差データ値をTVモニタの撮像部外に表示することで可能である。

【0023】次に、スコープ1~観察モニタ16までの系で残っているエンコーダ9の調整を行なう(ステップST10, ST11)。まず、ステップST6にて記憶したカラーチャート撮像データを観察モニタ16上に表示する。その後、この表示した部分をスコープ1にて撮像する。そして、記憶しておいた撮像データをDataory、エンコーダの変換関数を f_{enc} 、モニタの変

換関数を f_{monitor} とするとスコープで撮像したデータは $f_{\text{monitor}} * f_{\text{enc}} * D_{\text{memory}}$ となり演算で計算できる。この演算推定値と実際のモニタ 16 をスコープ 1 で撮像したときの差異がエンコーダ 9 の調整誤差と考えることができる。従ってこの差異が許容範囲内に入る様エンコーダ 9 の RGB ゲインを調整する。

【0024】以上により CCD 4 ~ 観察モニタ 16 までの系を通した調整が可能となる。このようにして、本実施例では、スコープ 1 から CCU 12 までの色調整を行い、更に、チャート記憶部 15 に記憶されている基準チャートを観察モニタ 16 に表示し、表示された基準チャートをスコープ 1 を用いて撮像して、色調整を行っている。従って、従来に比べて色調整が著しく容易となり、また、ベクトルスコープや波形モニタ等の特殊な機器を使用する必要はない。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、内視鏡装置を納入した現地において、スコープから CCU までの色調整を行ない、その後、観察モニタに基準となるチャートを表示してこれを撮像し、CCU から観察モニタまでの色調整を行う。したがって、簡単な操作で CCD からモニタまで通した色調整を行うことができる。このため、工場出荷時の調整の手間を大幅に低減することができ、また、各ユーザ間で統一された色調整を

行うことができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例に係る内視鏡スコープの構成を示すブロック図である。

【図 2】本実施例の動作を示すフローチャートである。

【図 3】基準チャートを配置するチャートボックスの構成を示す説明図である。

【図 4】カラーチャートの配列を示す説明図である。

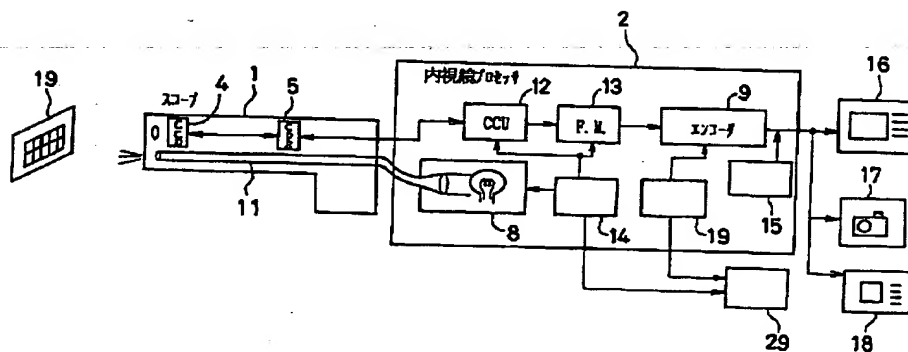
【図 5】観察モニタに表示された基準チャートをスコープにて撮像する様子を示す説明図である。

【図 6】従来における内視鏡装置の構成を示すブロック図である。

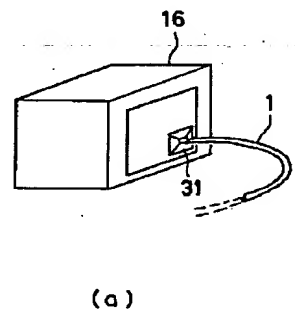
【符号の説明】

- | | | | | | |
|----|----------|----|---------|----|--------|
| 1 | スコープ | 2 | プロセッサ | 3 | TV モニタ |
| 4 | CCD | 6 | スコープ補正部 | 8 | 光源 |
| | エンコーダ | | | 9 | |
| 12 | CCU | 13 | フレームメモリ | 14 | 第一の制御部 |
| 15 | チャート記憶部 | 16 | 観察モニタ | 17 | |
| | 撮影ユニット | | | | |
| 18 | モニタ | 19 | 基準チャート | 20 | 第二の制御部 |
| 21 | チャートボックス | 29 | 警報回路 | | |

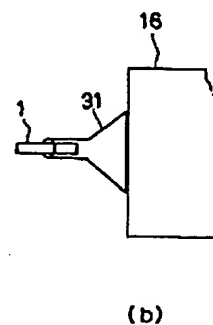
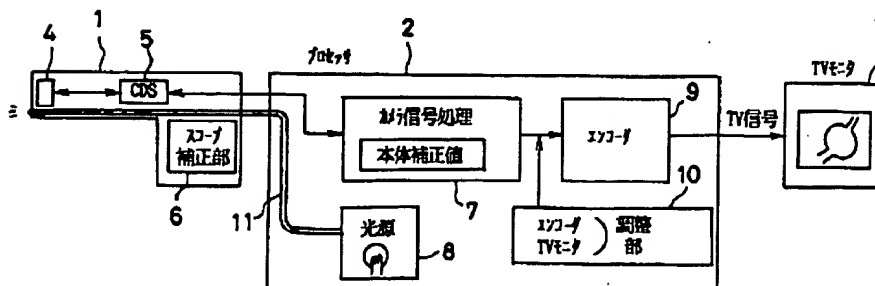
【図 1】



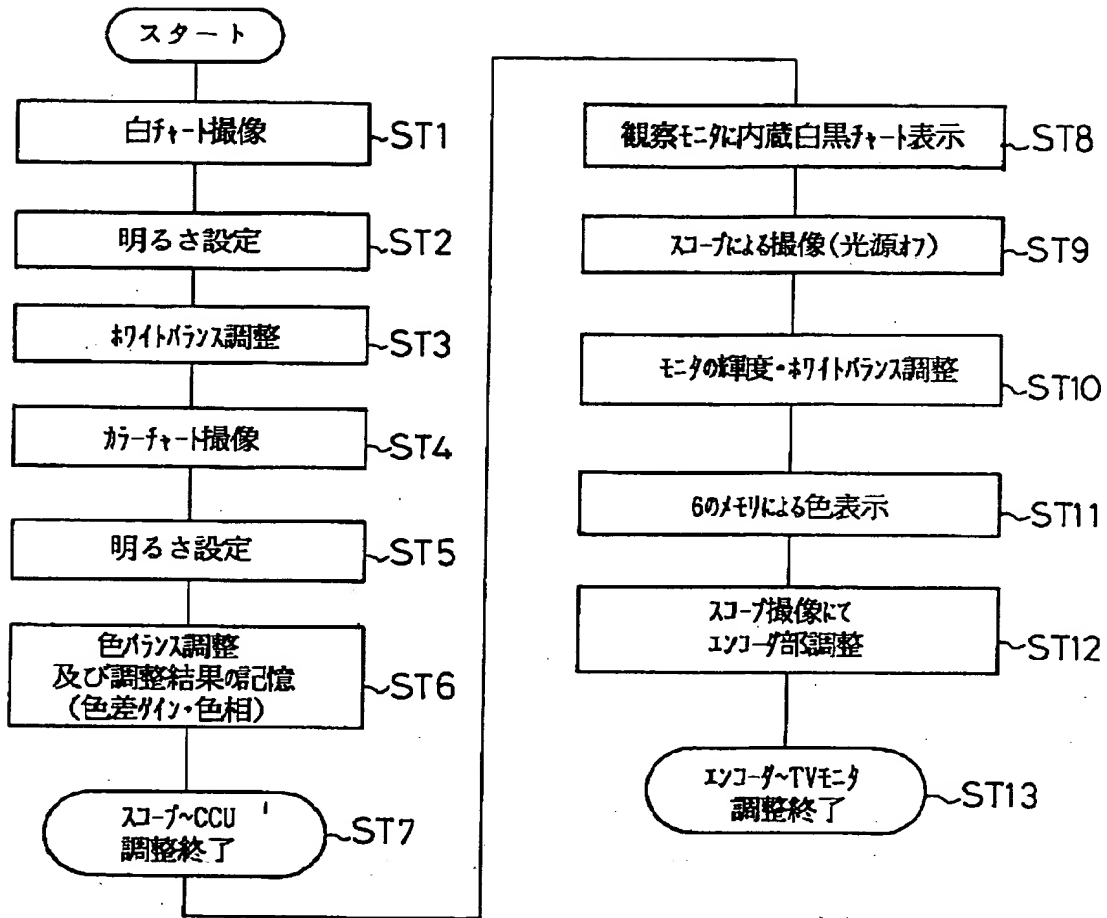
【図 5】



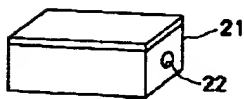
【図 6】



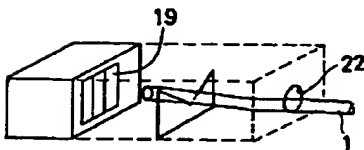
【図 2】



【図 3】



(a)



(b)

【図 4】

W : 白 Mg : マゼンダ
 Ye : 黄 R : 赤
 Cy : シアン B : 青

